

LA MANCHA BACTERIANA O PECA DEL TOMATE

EN LOS INVERNADEROS DE ALMERÍA Y GRANADA

Autores:

J. C. Tello(1), C. Ruíz Olmos(1), D. Palmero Llamas(2), M. de Cara García(1), M. Vázquez Mundo(1), F. Camacho Ferre(1).

(1) Universidad de Almería. Grupo Investigación AGR-200. Dpto. Producción Vegetal. Cañada de San Urbano s/n 04120 Almería.

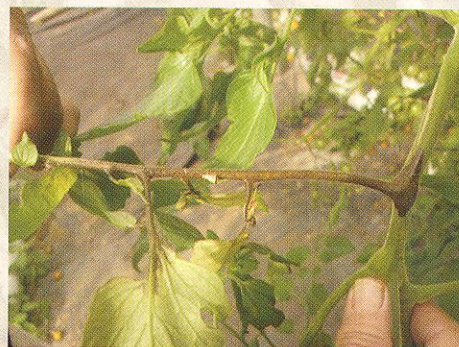
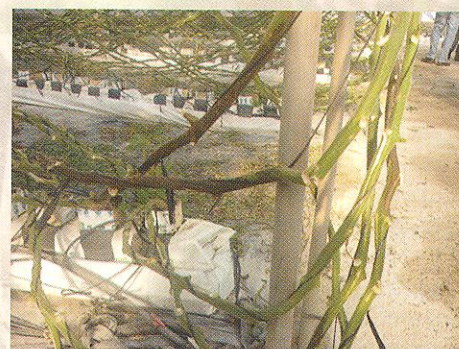
(2) Universidad Politécnica de Madrid E.U.I.T. Agrícolas. Cd. Universitaria s/n 28040. Madrid.

La mancha bacteriana o peca del tomate es la denominación común que el libro: "Patógenos de plantas descritos en España" (Melgarejo Nardiz et al., 2010) da a la enfermedad causada por *Pseudomonas syringae* pv tomato. Presente en España, según la mencionada obra, ha causado desde el año 2009 una enfermedad generalizada en los cultivos de tomate bajo plástico en Granada y Almería. La motivación de este artículo estriba en la necesidad que técnicos y agricultores nos hicieron llegar al grupo de investigación AGR-200 de la Universidad de Almería. Este trabajo no es más que la repetición de aspectos epidemiológicos de la enfermedad ya conocidos y de las valoraciones realizadas en el campo tendentes a recomendar un tratamiento tan eficaz como posible. Es por tanto necesario repasar aspectos de la epidemiología de la enfermedad que nos conduzcan a una

racionalización de las técnicas de control. Es importante adelantar que los autores no son especialistas en bacteriología vegetal, pero somos conscientes de que las numerosas consultas recibidas, quizás por no ir dirigidas al lugar adecuado, no han recibido la respuesta conveniente.

Las distintas muestras tomadas de los diversos invernaderos visitados, mostraban de manera generalizada una parte de los síntomas, consistentes en una podredumbre húmeda epidérmica en los tallos de color pardo oscuro, que se prolongaban por los pedúnculos de los ramilletes de los frutos y, a veces, por el peciolo de las hojas (Fotos 1, 2 y 3). Estuvieron ausentes las manchas en el limbo de las hojas de color pardo oscuro rodeadas de un halo amarillo, las manchas pardo oscuras y de consistencia húmeda que festoneaban el borde los folíolos y las pústulas negras en los frutos inmaduros, que son síntomas citados como comunes a la bacteriosis. Los síntomas evocaban las manchas producidas por el Mildiú (*Phytophthora infestans*) y con menos frecuencia las manifestadas por *Alternaria dauci* f. sp. *solani* (Tizón temprano, alternariosis, o simplemente alternaria).

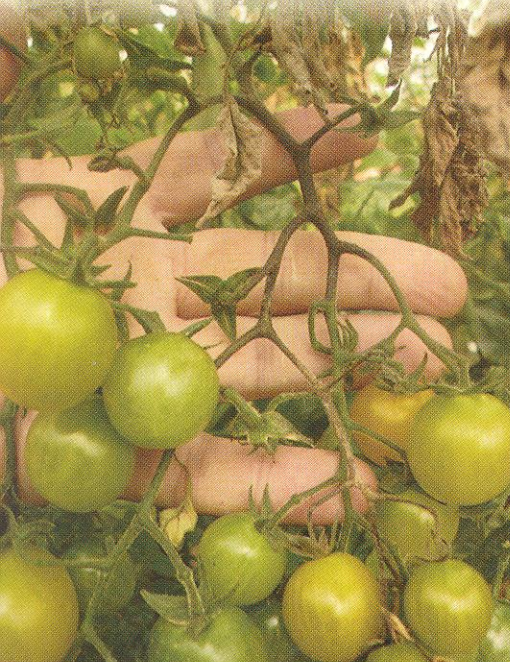
La descripción sintomatológica anterior correspondía a la actuación de *Pseudomonas syringae* pv tomato, como tuvimos ocasión de comprobar en nuestro laboratorio haciendo un sencillo trabajo de inoculación sobre plantas de tomate en condiciones axénicas y controladas. Logramos reproducir los síntomas observados en el campo, acompañados de una emisión abundante de raíces adventicias a lo largo del tallo que no habíamos observado en los cultivos. Es posible que las raíces fueran una respuesta del tomate a las condiciones de inoculación o a las bacterias que acompañan al aislado que se inoculó. Bacterias que fueron identificadas como *Pseudomonas putida* y *Pantoea agglomerans* (antiguamente conocida como *Erwinia herbicola*). Merecería la



pena poner en claro quién provocó la emisión de raíces, (Fotos 4, 5 y 6).

Hasta aquí nuestras propias observaciones, en las cuales *Pseudomonas syringae* pv tomato es por el momento la causante de la enfermedad en campo. Enfermedad soportada con estoicismo por los agricultores, debido a que ellos no apreciaban pérdidas en sus cosechas, aunque de alguna manera la estética de sus invernaderos les molestaba y por ello se desencadenaron las consultas.

Parece conveniente ahora resumir algunos aspectos de la epidemiología de la bacteriosis de la que trata este artículo.



❖ Aspectos epidemiológicos que se relacionan con el control de la mancha bacteriana del tomate.

Empezando por el principio, como deber ser, la bacteria se transmite por las semillas en las

transcribir la bibliografía especializada sobre el tratamiento de las semillas. Baños en agua caliente a temperatura constante y tiempos medidos como los siguientes: 50°C durante 25 minutos; 48°C 1 hora; y 56°C 30 minutos. La experiencia adquirida por nosotros es que la

elementos mecánicos más o menos eficientes pero que aumentan los costos, la apertura de ventanas laterales y cenitales puede significar una solución. Solución poco aceptada por los agricultores cuando las temperaturas no son muy elevadas. Hemos podido comprobar cómo el doble techo dentro del invernadero, evita el agua libre sobre las plantas; y, no solo proporciona un eficaz control de la bacteriosis sino que, además, produce un eficiente control del mildiu y de la botrytis (*Botrytis cinerea*).

Finalmente, es necesario considerar los fitosanitarios que tienen una eficacia probada frente a las bacterias. Nos estamos refiriendo a los derivados del cobre (óxidos, hidróxidos de cobre, etc), a los del zinc y a los antibióticos. Empezaremos por los últimos, que actualmente, están muy cuestionados en la Unión Europea. Los derivados del cobre son eficaces aplicándolos de forma continuada,

pero si la humedad ambiente es muy elevada su efectividad decrece considerablemente, aunque se apliquen en forma de pasta fungicida sobre las lesiones de los tallos. El efecto bactericida del cobre puede verse incrementado con Maneb. Por último, el zinc tiene un potencial bactericida, incluso mayor que el cobre. En la actualidad las sales del zinc del ácido carbámico no están autorizadas en la Unión Europea, por lo que podría hacerse un preparado a base de sulfato de zinc.

Este inventario de técnicas de control para la mancha bacteriana del tomate podría quedar resumido en un solo punto: Evitar el agua libre sobre las plantas de tomate.

AGRADECIMIENTO:

Técnicos y agricultores de la zona, Joaquín Moreno Catedrático de Microbiología de la Universidad de Almería.

BIBLIOGRAFIA CITADA:

Melgarejo Nárdiz P., García Jiménez J., Jordá Gutierrez M. C., López González M. M., Andrés Yebes M. F. Durán Vila N. 2010. Patógenos de plantas descritos en España. Ed. Ministerios de Medio Ambiente y Medio rural y Marino. 850 pp.

cuales puede permanecer viable hasta 20 años. De igual manera, puede permanecer sobre los tricomas de las plántulas en los semilleros de forma asintomática hasta que haya condiciones ambientales que permitan su desarrollo.

Aunque no es una bacteria típica del suelo, puede instalarse en éste y perpetuarse, al ser multiplicada en las raíces de las plantas adventicias no hospedadoras.

Las condiciones ambientales óptimas para su desarrollo y la expresión de síntomas están marcadas por la humedad y la temperatura. Humedades relativas superiores al 80% y temperaturas comprendidas entre 17 y 25°C son idóneas para desencadenar la epidemia. Es comprensible que en el cultivo al aire libre, cuando llueve y las temperaturas son adecuadas, la enfermedad puede manifestarse. Todavía más, las gotas de lluvia al salpicar pueden ser vehiculadoras de las células bacterianas. En un invernadero, la lluvia no tiene el mismo papel que al aire libre. En un invernadero, la lluvia es diaria en algunas épocas del año, aunque esté situado en el desierto más árido de la tierra. Eso es lo que pasa en los invernaderos del sureste desde noviembre hasta marzo. La condensación de gotas de agua en la techumbre interior del invernadero provoca esa "lluvia" diferente.

❖ Manejo de la bacteriosis.

No cabe ninguna duda que deben de utilizarse semillas exentas de *Pseudomonas syringae* pv tomato. Las semillas de hortalizas que se ofertan en el mercado en la actualidad son autorizadas o estándar pero no certificadas. Es decir, su calidad sanitaria está a cargo del productor de semillas, que sin duda cumple el reglamento técnico publicado en el Boletín Oficial del Estado del año 1986. Sin embargo, se ha dicho en el campo desde siempre, para referirse a la precaución que "el miedo guarda la viña". Ante esta eventualidad, nos parece importante

inmersión durante 30 minutos en lejía comercial (30-40 gr Cl₂/litro-1) seguida de abundantes aclarados con agua limpia, son igualmente eficaces que el agua caliente. Es conveniente advertir que el tratamiento con cloro, dificulta las operaciones automáticas que se realizan con las sembradoras neumáticas utilizadas en los planteles o semilleros. No hemos encontrado información contrastable para los productos bactericidas como el cobre o el zinc.

Nos referimos ahora al cultivo establecido en el invernadero. El primer factor de la producción que hay que considerar es el suelo. Recuérdese, como anteriormente se hacía mención, a la perpetuación de la bacteria en este medio. Actualmente, los fumigantes químicos del suelo están en tela de juicio - algunos han sido prohibidos en la Unión Europea - . El ejemplo más paradigmático que atañe a todo el planeta es el bromuro de metilo. Es importante advertir que el mencionado fumigante y otros químicos tienen una baja actividad bactericida en el suelo. Sirva esto de advertencia para aquellos que deseen utilizar estos fumigantes con objeto de reducir la presencia de la bacteria en el suelo. Esta observación, es igualmente válida para la desinfección de sustratos utilizados en los cultivos sin suelo. Nuestra experiencia nos indica que la biodesinfección, utilizando los propios restos de cosecha con plantas enfermas, produce efectos muy satisfactorios. Esta técnica no es aplicable a los cultivos sin suelo, en los cuales una solarización puede tener un efecto favorable. Absténgase de utilizar bactericidas aplicados a los sustratos y a los suelos (cobre, zinc, antibióticos).

El manejo del ambiente del invernadero puede ser determinante para el control eficaz de la bacteriosis. La temperatura y la humedad son muy importantes en el desarrollo de la epidemia. Difícil es el manejo de la temperatura en los invernaderos tipo Almería. Más factible es manejar la humedad. Prescindiendo de